

Tinjauan Aspek Pelancongan Astronomi di Kompleks Falak Al-Khawarizmi dalam Meningkatkan Penjanaan Aktiviti Ekonomi Setempat

BITARA

Volume 7, Issue 3, 2024: 1-12
© The Author(s) 2024
e-ISSN: 2600-9080
<http://www.bitarajournal.com>
Received: 30 April 2024
Accepted: 20 May 2024
Published: 15 June 2024

[Review of Astronomical Tourism Aspects at the Al-Khawarizmi Falak Complex in the Enhancement of Local Economic Activities Generation]

Muhammad Saifullah Dimiyati¹ & Mohd Hafiz Safiai^{1,2}

- 1 Pusat Kajian Syariah, Fakulti Pengajian Islam, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA
E-mail: hafizsafiai@ukm.edu.my
- 2 Institut Islam Hadhari, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

*Corresponding Author; email: hafizsafiai@ukm.edu.my

Abstrak

Kompleks Falak Al-Khawarizmi (KFAK) merupakan satu daripada balai cerap yang terdapat di Malaysia. Kompleks tersebut telah dibina oleh Kerajaan Negeri Melaka bermula pada tahun 2002 secara berfasa dan siap sepenuhnya pada tahun 2005. Matlamat utama pembinaan Kompleks Falak Al-Khawarizmi adalah berasaskan kepada 3P iaitu Penyelidikan, Pendidikan dan Pelancongan. Oleh itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membincangkan aspek pelancongan astronomi yang menyumbang kepada potensi untuk menjadikan kompleks tersebut sebagai sebuah tarikan pelancongan baharu di negeri Melaka. Kajian ini merupakan sebuah kajian kualitatif yang menggunakan kaedah analisis dokumen, temubual dan pemerhatian. Hasil kajian mendapati Kompleks Falak Al-Khawarizmi telah menjadi sebahagian daripada elemen utama yang menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi penduduk tempatan. Selain itu, kompleks tersebut juga dilihat sebagai sebuah kompleks pelancongan astronomi bertaraf antarabangsa menerusi penyertaan ramai pengunjung luar negara dalam aktiviti-aktiviti astronomi yang dianjurkan. Kini, Kompleks Falak Al-Khawarizmi turut diiktiraf oleh Kerajaan Negeri Melaka sebagai satu daripada produk pelancongan Islam di negeri Melaka.

Kata kunci: Pelancongan astronomi, Astrotourism, Astrofiqh, Kompleks Falak Al-Khawarizmi

Abstract

The Al-Khawarizmi Falak Complex (KFAK) is one of the observatories located in Malaysia. The complex was constructed by the Melaka State Government, starting in 2002 in phases, and was fully completed in 2005. The primary goal of establishing the Al-Khawarizmi Falak Complex is based on the 3Ps: Research, Education, and Tourism. Therefore, this study is conducted with the aim of discussing the astronomical tourism aspects that contribute to the potential of making the complex a new tourist attraction in the state of Melaka. This study is qualitative research that utilizes document analysis, interviews, and observation as research methods. The findings indicate that the Al-Khawarizmi Falak Complex has become a significant element contributing to the economic growth of the local population. Additionally, the complex is also seen as an internationally recognized astronomical tourism destination through the participation of many foreign visitors in the organized astronomical

activities. Currently, the Melaka State Government recognizes the Al-Khawarizmi Falak Complex as one of the Islamic tourism products in the state of Melaka.

Keywords: Astronomical tourism, Astrotourism, Islamic astronomy, Al-Khawarizmi Falak Complex

Cite This Article:

Muhammad Saifullah Dimiyati¹ & Mohd Hafiz Safiai. (2024). Tinjauan Aspek Pelancongan Astronomi di Kompleks Falak Al-Khawarizmi dalam Meningkatkan Penjanaaan Aktiviti Ekonomi Setempat [Review of Astronomical Tourism Aspects at the Al-Khawarizmi Falak Complex in the Enhancement of Local Economic Activities Generation]. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences* 7(3): 1-12.

Pengenalan

Kompleks Falak Al-Khawarizmi merupakan antara salah satu mercu tanda destinasi pelancongan Islam di negeri Melaka. Malah, ia turut melambangkan imej dan identiti Jabatan Mufti Negeri Melaka sebagai tempat rujukan umat Islam dalam bidang ilmu falak dan astronomi di negeri Melaka. Kompleks ini terletak kira-kira 25 km dari pusat Bandaraya Melaka Bersejarah di Kampung Balik Batu, Tanjung Bidara, dalam Daerah Alor Gajah pada kedudukan latitud 2°17'36''U manakala longitud 102°05'06''T. KFAK telah diisytiharkan oleh Kerajaan negeri Melaka sebagai salah satu daripada lokasi pelancongan domestik dalam negeri Melaka untuk dikunjungi oleh orang ramai.

Lokasi Kompleks Falak Al-Khawarizmi terletak di tepi Pantai Tanjung Bidara dengan ketinggian 38 meter dari aras laut dan menghadap ke arah Selat Melaka yang merupakan selat terpanjang di dunia yang menjadi laluan kapal-kapal perdagangan di seluruh dunia. Orientasi bangunan kompleks ini sangat strategik kerana ia dibina menghadap ke arah Barat dengan kedudukannya yang menghadap arah kiblat pada azimut 292°52'22''. Pembinaan KFAK ini merupakan usaha murni serta inisiatif Kerajaan Negeri Melaka untuk terus memastikan ilmu falak terus berkembang di Malaysia. Dengan bantuan dan galakan daripada pihak kerajaan maka usaha untuk menyebarkan ilmu falak ini lebih efektif dan berkesan.

Menurut Ahmad (2003), ilmu astronomi di Asia Barat mula berkembang kerana mendapat sokongan yang baik daripada pemerintah Islam ketika itu. Jika kita soroti sejarah perkembangan ilmu falak di Asia Barat, pembinaan balai cerap-balai cerap telah diberikan perhatian khusus oleh pemerintah seperti khalifah al-Ma'mun (786-833M) di Kota Baghdad dikenali sebagai Balai Cerap Shammasyah manakala idea pembinaannya pula dicetuskan oleh para saintis Islam bertujuan sebagai kemudahan untuk mereka menjalankan aktiviti penyelidikan, pendidikan dan penentuan ibadah berkaitan falak.

Menurut Ibnor Azli et al. (2013), aspek inilah yang membezakan fungsi dan peranan balai cerap di Asia Barat dengan balai cerap di negara-negara Barat kerana aspek penentuan ibadah menjadi elemen penting dalam pengkajian mereka khususnya ibadah solat, puasa, zakat, pembentukan takwim dan juga dua hari raya. Menurut Ibnor Azli (2010) mencatatkan bahawa terdapat banyak balai cerap selain Balai Cerap Shammasyah yang terdapat di seluruh Asia Barat antaranya ialah Balai Cerap Sharaf Ad-Daula, Balai Cerap Bab al-Taqa, Balai Cerap Bani al-A'lam dan Balai Cerap Sammaraq yang terletak Baghdad. Manakala di Syam pula terdapat Balai Cerap Gunung Qasiyun, Balai Cerap Al-Batani, Balai Cerap an-Takiyah dan Balai Cerap Ibn Syatir.

Tambahan pula, menurut Shaharir (1987), balai cerap yang dibina oleh Nasr al-Tusi (1201-1274M) terletak di Maragah selatan Tabriz, Iran turut mendapat perhatian dan galakan oleh pemerintah Hulagu Khan. Malah, ketika pemerintahan al-Sultan Ulugh Beg, beliau telah membina sebuah balai cerap yang moden di Kota Samarkand pada kurun ke-15M. Idea penubuhan balai cerap ini bertitik tolak daripada kajian-kajian yang serius tentang astronomi yang dilakukan sejak dua dekad awal lagi dan kesan daripada keruntuhan dari Balai Cerap Maragheh pada awal kurun ke 14M. Kewujudan kesemua balai cerap ini membuktikan bahawa berlakunya perkembangan ilmu dalam bidang astronomi Islam sehingga berlakunya kesinambungan ilmu falak Asia Barat melalui ulama falak di alam melayu. Kesannya dapat dilihat dengan kewujudan balai cerap di seluruh Malaysia yang bercirikan balai cerap di Asia Barat di samping pihak kerajaan turut membantu mengawal selia dari aspek kewangan dan pentadbiran hal ehwal balai cerap.

Kesemua balai cerap yang wujud di Malaysia diurus tadbir oleh kerajaan dalam menjalankan fungsi dan peranannya dengan lebih cekap dan efektif. Secara umumnya, terdapat tiga buah agensi yang mengawal selia balai cerap di negara ini, iaitu Jabatan Mufti Negeri-negeri, Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) dan Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi. Menurut Kassim (2006), matlamat utama pembinaan KFAK adalah memfokuskan kepada aktiviti penyelidikan, pendidikan dan pelancongan ilmu falak di negeri Melaka. Tunjang 3P inilah yang menjadikan KFAK sentiasa relevan hingga ke hari ini malah semakin diperluaskan lagi peranannya dalam menyumbang kepada sektor ekonomi industri kecil sederhana (IKS) dan juga sektor pelancongan negeri Melaka. Menurut Iknor Azli dan Mohd Radzuan (2005), balai cerap juga perlu berfungsi sebagai pusat untuk menyebarkan dakwah Islam melalui bidang sains astronomi. Di samping itu, balai cerap juga berperanan dalam menyelesaikan masalah astrofiqh semasa seperti penentuan awal bulan Islam, pusat penyelidikan falak, pusat pendidikan sains angkasa dan menjadi destinasi pelancongan dalam dan luar negara (Iknor Azli et al., 2015), Balai cerap juga perlu memainkan peranan dalam industri pelancongan astronomi melalui aktiviti pendidikan astronomi yang dijalankan di balai cerap. Aspek pelancongan astronomi ini telah mendapat sambutan di balai cerap negara-negara Barat antaranya Balai Cerap Astronomi Radio Negara Barat (NRAO) di Green Bank, West Virginia yang memiliki teleskop terbesar di dunia.

Kompleks Falak Al-Khawarizmi Sebagai Destinasi Pelancongan Islam Negeri Melaka

Kompleks Falak Al-Khawarizmi merupakan sebuah institusi yang diletakkan di bawah tanggungjawab Jabatan Mufti Negeri Melaka. Menurut Iknor Azli et al. (2013), pembinaan balai cerap di Malaysia dipengaruhi dengan ciri-ciri dari negara Asia Barat seperti penggunaan nama tokoh astronomi Islam iaitu Al-Khawarizmi dan Al-Biruni. Justeru, bagi memperingati tokoh astronomi Islam berkenaan, Kerajaan Negeri Melaka telah mengabadikan nama Al-Khawarizmi (780-850M) sebagai nama bagi kompleks falak yang dibina pada tahun 2002 hingga tahun 2005. Kompleks ini terdiri daripada tiga blok iaitu balai cerap astrofiqh, bangunan planetarium dan blok pusat latihan dan penginapan.

Pembinaan KFAK dilaksanakan secara berperingkat mengikut tiga fasa utama iaitu fasa pertama pembinaan balai cerap astrofiqh dan galeri pameran, fasa kedua pembinaan planetarium dan galeri interaktif manakala fasa terakhir adalah pusat latihan dan bilik penginapan asrama. Pembinaan fasa pertama bermula pada tahun 2002 di atas sebidang tanah wakaf penduduk Kampung Balik Batu dengan perbelanjaan sebanyak RM2.5 juta ringgit Malaysia yang diletakkan di bawah pentadbiran Jabatan Mufti Negeri Melaka. Antara faktor yang mendorong pihak Kerajaan Negeri Melaka memperuntukkan perbelanjaan membina sebuah balai cerap astrofiqh adalah disebabkan lokasi bagi mencerap anak bulan di Pantai Rombang, Melaka tidak lagi sesuai kerana terhalang dengan loji penapisan minyak milik Syarikat Petronas, Sungai Udang Melaka.

Setelah projek pembinaan fasa satu balai cerap astrofiqh telah siap dibina, Jabatan Mufti Negeri Melaka terus mengorak langkah untuk membina sebuah Planetarium Al-Khawarizmi bagi fasa kedua yang bermula pada tahun 2005 dan mula beroperasi pada Mac 2006. Antara kemudahan yang dibangunkan dalam blok ini adalah dewan tayangan yang terdiri daripada dua kategori iaitu tayangan berbentuk 3D dan tayangan kubah planetarium, ruang pameran bersifat interaktif, bilik kawalan dan juga tandas. Bagi melengkapkan cadangan membina sebuah kompleks falak yang moden dan tercanggih di Malaysia ketika itu, pihak Kerajaan negeri Melaka telah memasukan bajet pembinaan sebuah balai cerap robotik, pusat latihan dan penginapan asrama di bawah peruntukkan RMK-9 seterusnya kerja-kerja pembinaannya mula dilaksanakan pada November 2006. Pada tahun 2008, pembinaan projek bagi fasa ketiga siap sepenuhnya melibatkan pembinaan bangunan Pusat Latihan Falak yang terdiri daripada beberapa buah blok iaitu blok penginapan dan asrama, dewan kuliah, dewan auditorium, makmal komputer, dewan serba guna, dewan makan terbuka, surau dan kubah robotik.

Dengan kecanggihan teknologi dan fasiliti yang lengkap menjadikan KFAK sebagai sebuah balai cerap astrofiqh yang maju dan memenuhi keperluan masyarakat dalam mendalami ilmu astronomi. Segala fasiliti yang telah dibangunkan oleh pihak kerajaan negeri merupakan satu usaha yang sangat tepat pada masanya untuk menghidupkan kembali ilmu warisan zaman berzaman seperti mana yang pernah berlaku di Asia Barat suatu ketika dahulu. Kedudukan yang strategik serta kemudahan logistik dan fasiliti menjadikan KFAK berpotensi sebagai lokasi pelancongan astronomi dalam Malaysia. Pembinaan KFAK mampu memberi pulangan dari sudut ekonomi seperti mana yang telah dilakukan di negara Jepun, Amerika Syarikat dan negara Eropah lain (Sharifah Syazwani et al., 2016).

Menurut Mohd Hafiz et.al. (2020), selain daripada balai cerap terdapat pelbagai elemen lain yang berasaskan astronomi boleh dibangunkan sebagai lokasi tarikan pelancong seperti stesen cerapan hilal, tapak arkeoastronomi, masjid dan kawasan langit gelap. Tempat-tempat ini sekiranya dibangunkan dan fungsinya dipertingkatkan, maka sedikit sebanyak akan dapat membantu usaha untuk meningkatkan permintaan kepada produk pelancongan astronomi itu sendiri. Maka tidak hairanlah KFAK telah diangkat dan diiktiraf oleh Kerajaan Negeri Melaka sebagai satu daripada produk pelancongan Islam di negeri Melaka pada tahun 2020 yang diumumkan oleh YAB Datuk Seri Utama Haji Sulaiman bin Md Ali, Ketua Menteri Melaka pada ketika itu.

Instrumen dan Fasilitas Kompleks Falak Al-Khawarizmi

Sebuah Kompleks Falak yang moden dan canggih sudah pasti ia dilengkapi dengan pelbagai peralatan, perkakasan dan juga fasiliti yang selesa kepada para pengunjung. Balai Cerap Al-Khawarizmi dilengkapi dengan kubah berdiameter lima meter yang boleh dikawal dengan menggunakan motor dan boleh digerakkan sama ada mengikut arah jam atau lawan jam. Kubah ini menjadi mercu tanda dan identiti sebagai sebuah balai cerap yang setaraf modennya dengan balai cerap di Asia Barat. Dalam kubah ini terdapat sebuah teleskop utama jenis (*Cassegrain reflector*); *Ritchey - Chretien* 16inci, f/9 dan kamera CCD SBIG 10XME serta *mount robotik*, *paramount ME*. Selain itu, bagi menyokong teleskop ini berfungsi dengan lancar, ia turut dilengkapi dengan kemudahan teknologi maklumat serta *Local Area Network (LAN)* berkelajuan tinggi yang telah dinaiktaraf oleh pihak Telekom Malaysia (TM). Bagi memastikan teleskop ini dapat berfungsi dengan baik, kawasan dalam kubah turut dilengkapi dengan sistem pendingin hawa automatik dan alat pengawal kelembapan udara agar peralatan perkakasan tidak mengalami tompokan spora atau fungus pada kanta teleskop. Selain teleskop utama RCOS 16", sebuah teleskop pembias jenis Takahasi FS128 bersaiz lima inci turut diletakkan bersama teleskop utama bagi memudahkan objek-objek samawi dilihat melalui kanta fokus teleskop. Kubah BCAK hanya boleh memuatkan seramai lapan orang dalam satu-satu masa kerana keadaan kawasan yang agak kecil dan terhad.

Walau bagaimanapun, BCAK turut dilengkapi dengan teleskop mudah alih iaitu Teleskop Celestron bersaiz 11 inci GPS dan Teleskop Sky Watcher GPS bersaiz lapan inci. Teleskop mudah alih ini digunakan di pelantar cerapan utama dan juga dataran BCAK semasa aktiviti cerapan langit malam dan juga cerapan hilal pada setiap bulan. Ini menambahkan lagi kerancakan dan kemeriahan aktiviti cerapan langit malam kepada para pengunjung yang melawat BCAK. Selain itu, BCAK turut dilengkapi dengan dua buah binokular "*spotting scope*" yang terdapat di anjung tinjau bagi melihat panorama sekitar Kampung Balik Batu dan Selat Melaka yang sentiasa sibuk dengan kapal-kapal perdagangan antarabangsa. Terdapat juga pelantar cerapan terbuka yang terdapat di aras satu BCAK yang dilengkapi dengan enam buah tiang cerapan bagi meletakkan alat ukur *Total Station* semasa cerapan hilal dilaksanakan. Fasilitas berkenaan dilihat memberikan nilai tambah kepada para pengunjung yang melawat BCAK untuk merakam imej dan detik-detik indah berlatar belakang Selat Melaka.

Bagi meningkatkan lagi daya tarikan pelancong dalam dan luar negara, sebuah blok Planetarium telah dibina bersebelahan balai cerap astrofiqh. Blok ini terdiri daripada galeri interaktif yang bertemakan permainan berbentuk astronomi. Selain itu, galeri interaktif ini turut dilengkapi dengan permainan video *Virtual Reality (VR)* dan objek yang dipancarkan dalam bentuk *hologram*. Selain itu, terdapat sudut astronomi Islam di dalam galeri ini yang mempamerkan alat-alat tradisional falak seperti *rubu' mujayyab*, *astrolab*, jam matahari, kompas, *sekstan*, *tellurion* (replika sistem suria) dan teleskop antik. Terdapat satu objek yang boleh menarik perhatian pengunjung yang datang ke galeri ini, iaitu Batu Meteor asli yang dipercayai jatuh dari angkasa lepas ke Arizona, Amerika Selatan.

Selain itu, dalam blok ini terdapat Dewan Tayangan Planetarium yang boleh memuatkan seramai 90 orang. Planetarium ini berfungsi sebagai simulasi kepada fenomena langit malam seperti pergerakan bintang, bulan dan juga planet. Selain simulasi langit malam,

planetarium ini juga boleh memaparkan simulasi gerhana matahari dan bulan, transit zuhrah, komet dan perjalanan penerokaan manusia ke angkasa lepas menerusi pancaran projektor planetarium digital berkenaan. Sistem ini dilengkapi dengan projektor mata ikan dengan perisian *Starynight dome* dan ATM4 dengan perkakasan *Renderbox* dan *Preflight* boleh menerima input daripada pelbagai punca seperti CD, DVD, VHS dan kamera digital.

Bagi mempelbagaikan lagi bentuk tayangan kepada pengunjung, planetarium ini juga turut dilengkapi dengan sistem projektor dan layar perak bagi memberi kesan 3D semasa tayangan video dimainkan di samping sistem audio yang baik di sekeliling dewan menjadikan tayangan di Planetarium Al-Khwarizmi lebih canggih dan menarik. Bagi memastikan tayangan ini difahami oleh pengunjung dalam negara, pihak Jabatan Mufti Melaka telah menjalinkan kerjasama strategik dengan pihak Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) untuk membuat pengalihan suara latar daripada bahasa Inggeris ke bahasa Melayu agar video berkenaan dihayati dan difahami isi kandungan dan jalan ceritanya. Selain itu, pihak UTeM turut menawarkan khidmat perundingan teknikal kepada Jabatan Mufti Melaka dalam merancang dan membangunkan konsep dan reka bentuk mengikut tema-tema astronomi seiring dengan perkembangan teknologi IR 7.0.

Blok pusat latihan dan penginapan telah dibangunkan pada tahun 2004 dan mula beroperasi pada tahun 2006 sebagai memenuhi keperluan pengunjung yang datang untuk berkursus sambil melancong ke KFAK. Antara kemudahan yang terdapat di sini adalah sebuah Auditorium yang berkapasiti 350 orang, sebuah dewan kuliah pelbagai guna, dewan makan tertutup dan terbuka, sebuah surau yang boleh menampung Jemaah seramai 400 orang, dataran cerapan berturap yang luas, sebuah balai cerap robotik serta pejabat pengurusan KFAK. Pusat Latihan ini juga dilengkapi dengan dua buah blok penginapan pelbagai jenis yang boleh menempatkan seramai 200 orang dalam satu-satu masa. Kemudahan penginapan terdiri daripada dua buah dormitri di aras tiga, bilik semi eksekutif di aras satu dan dua manakala bilik jenis apartmen eksekutif di aras bawah.

Prospek Pelancongan Astronomi Sekitar Kompleks Falak Al-Khawarizmi

Matlamat penubuhan KFAK tidak hanya tertumpu pada aktiviti-aktiviti pendidikan dan penyelidikan falak dan astronomi sahaja, malah aktiviti pelancongan astronomi turut diberi perhatian oleh Kerajaan Negeri Melaka selaku pihak berkuasa dalam meningkatkan sumber pendapatan ekonomi. Setelah menyediakan fasiliti KFAK yang moden dan lengkap, Kerajaan Negeri Melaka bersetuju untuk mengenakan bayaran tiket masuk ke Balai Cerap Al-Khawarizmi dan Planetarium kepada pengunjung yang melawat ke kawasan berkenaan. Menurut Sharifah Syazwani (2016), aktiviti pelancongan yang berasaskan pencerapan astronomi dan menggunakan kemudahan balai cerap dikenali sebagai *Astrotourism*. *Astrotourism* merupakan aktiviti pelancongan yang popular di negara-negara maju seperti Jepun, Amerika Syarikat dan negara-negara Eropah. Program pelancongan *Astrotourism* yang dijalankan di luar negara turut mendatangkan hasil pendapatan kepada negara dan juga mewujudkan peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan di samping dapat menaik taraf kawasan setempat. Selain itu, *Astrotourism* dilihat semakin laris apabila terdapat fenomena

astronomi yang sangat jarang berlaku dapat diketengahkan kepada masyarakat untuk dihayati dan dikongsi seperti fenomena gerhana bulan dan matahari, lintasan komet dan juga juraiian meteor. Perincian aktiviti yang terdapat di KFAK adalah seperti berikut:

Aktiviti Pelancongan Astronomi

Para pengunjung diberi peluang melawat Galeri Utama BCAK yang terletak pada pintu masuk utama. Terdapat tiga konsep yang menggambarkan ciri-ciri sebuah galeri astronomi iaitu sistem suria dan planet, astronomi Islam dan angkasa lepas. Selain itu, pengunjung turut berpeluang melawat galeri interaktif planetarium yang berkonsepkan sains dan fizik astronomi serta terdapat permainan interaktif yang menarik di samping pameran replika peralatan tradisional falak zaman silam. bagi memberikan daya tarikan semasa melawat ke planetarium, pengunjung turut berpeluang untuk menonton video berkaitan astronomi dan penerokaan angkasa lepas di dewan tayangan. terdapat dua kategori tayangan yang ditawarkan kepada pengunjung iaitu tayangan planetarium atau tayangan 3D yang berdurasi 30 minit. Kajian mendapati pengunjung yang ingin melawat BCAK dan Planetarium dikenakan suatu bayaran mengikut jenis aktiviti yang ditawarkan seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 Kadar bayaran semasa kepada pengunjung Kompleks Falak Al-Khawarizmi

Jenis	Dewasa (13 Tahun ke atas)	Kanak-Kanak (12 tahun ke bawah)
Masuk / Lawatan Galeri Pameran, Tayangan Planetarium atau Tayangan 3D	RM7.00	RM5.00
Cerapan Langit Malam	RM3.00	RM3.00

Sumber: Balai Cerap Al-Khawarizmi, Jabatan Mufti Melaka

Kajian turut mendapati hasil kutipan tiket pengunjung yang melawat BCAK akan disalurkan terus kepada Unit Kewangan, Jabatan Mufti Melaka dan direkodkan sebagai hasil bagi Kerajaan negeri Melaka. Jadual 2 menunjukkan jumlah kutipan tiket yang direkodkan sebagai hasil pendapatan kerajaan manakala Jadual 3 menunjukkan rekod jumlah pengunjung yang melawat BCAK yang turut menyumbang kepada sektor ekonomi penduduk tempatan seperti Inap Desa, Rumah Tumpangan, warung dan gerai-gerai makanan di sekitar Kampung Balik Batu, Tanjung Bidara.

Jadual 2 Rekod kutipan tiket lawatan ke BCAK Tahun 2015-2023

Tahun	Hasil Kutipan
2015	RM8,326
2016	RM7,672
2017	RM6,184

2018	RM12,021
2019	RM9,369
2020	RM1,326
2021	RM1,202
2022	RM20,907
2023	RM17,994

Sumber: Balai Cerap Al-Khawarizmi, Jabatan Mufti Melaka

Jadual 3 Rekod pengunjung melawat ke BCAK Tahun 2015-2023

Tahun	Jumlah Pengunjung
2015	6,195
2016	5,257
2017	4,675
2018	5,546
2019	6,129
2020	1058
2021	537
2022	3,744
2023	2,780

Sumber: Balai Cerap Al-Khawarizmi, Jabatan Mufti Melaka

Berdasarkan kepada Jadual 3, bilangan pengunjung yang berdaftar mungkin lebih tinggi kerana jumlah pengunjung yang ditunjukkan hanya merujuk kepada pengunjung yang datang melawat Balai Cerap Al-Khawarizmi Sahaja, tidak termasuk pengunjung yang hadir ke kompleks secara keseluruhannya. Selain daripada sumber kutipan tiket, kajian mendapati Jabatan Mufti Melaka turut memperolehi hasil sewaan sebanyak RM6000.00 daripada pihak syarikat Kompleks Falak Al-Khawarizmi Sdn. Bhd (KFAKSB) secara bulanan. Syarikat ini merupakan anak syarikat milik penuh Majlis Agama Islam Melaka yang ditubuhkan pada 16 Jun 2008 dan dipertanggungjawabkan untuk menguruskan kompleks tersebut pada 1 Disember 2008. KFAKSB berperanan dalam menjalankan perniagaan dengan menawarkan kemudahan-kemudahan dan aktiviti-aktiviti yang terdapat di kompleks kepada pengunjung bagi setiap lapisan masyarakat. Selain itu, KFAKSB berperanan memartabatkan ilmu falak melalui pendidikan kepada para pelanggannya dengan menawarkan aktiviti-aktiviti falak yang disokong oleh pihak Jabatan Mufti Negeri Melaka. Usaha ini bertujuan menyebarkan ilmu falak kepada semua lapisan masyarakat melalui aktiviti pelancongan astronomi.

Tambahan itu, KFAKSB turut menawarkan aktiviti riadah seperti aktiviti memanah, berbasikal, perkhemahan, *treasure hunt* dan aktiviti di dalam air kepada para pengunjung yang menginap di sini. Masyarakat setempat juga boleh menggunakan kemudahan di auditorium dan dewan serbaguna untuk aktiviti sosial seperti majlis perkahwinan, jamuan makan malam atau *hi-tea* dan sebagainya sebagai lokasi pelancongan astronomi di Tanjung Bidara. Aktiviti-aktiviti sebegini dilihat dalam menghidupkan industri inap desa, perhotelan serta gerai-gerai

tempatan dalam merancakkan lagi sumber ekonomi di luar bandar. Jadual 4 menunjukkan hasil kutipan sewaan KFAKSB kepada Jabatan Mufti Melaka manakala Jadual 5 adalah jumlah pengunjung yang hadir melawat dan mendapatkan perkhidmatan di KFAK.

Jadual 4 Rekod kutipan sewaan KFAKSB kepada JMM Tahun 2015-2023

Tahun	Hasil Kutipan
2015	RM72,000
2016	RM72,000
2017	RM72,000
2018	RM72,000
2019	RM72,000
2020	RM72,000
2021	RM72,000
2022	RM72,000
2023	RM72,000

Sumber: Bahagian Khidmat Pengurusan, Jabatan Mufti Melaka

Jadual 5: Rekod pengunjung melawat ke KFAK Tahun 2015-2023

Tahun	Jumlah Pengunjung
2015	27,255
2016	25,658
2017	25,070
2018	30,988
2019	29,273
2020	6,869
2021	2,628
2022	13,155
2023	14,686

Sumber: Kompleks Falak Al-Khawarizmi Sdn. Bhd.

Aktiviti Pendidikan dan Penyelidikan

Sejak KFAK siap dibina sepenuhnya pada tahun 2006, Jabatan Mufti Melaka telah merancang untuk menjadikan kompleks ini sebagai pusat latihan bagi mengembangkan ilmu falak di negeri Melaka. Justeru, bagi menyebarkan ilmu falak di negeri Melaka dan negara Malaysia amnya, maka aktiviti pendidikan dan penyelidikan berkaitan astronomi diperhebatkan dengan menganjurkan aktiviti di peringkat daerah, negeri, kebangsaan malah peringkat antarabangsa. Antara aktiviti pendidikan falak adalah dengan menganjurkan bengkel dan kursus secara berkala mengikut tahap dan kumpulan sasar yang tertentu bermula dengan peringkat tadika,

rendah, menengah, institusi pengajian tinggi dan dewasa. Menariknya pendidikan ilmu falak ini dapat disasarkan kepada semua lapisan dan tahap pendidikan kepada masyarakat.

Program Himpunan Komuniti Falak bersempena dengan fenomena astronomi seperti gerhana matahari, bulan, cerapan hilal, dan hujan meteor merupakan antara aktiviti pendidikan yang menyumbang kepada sektor pelancongan astronomi. Menerusi penganjuran aktiviti pendidikan falak seperti ini semestinya berlaku permintaan daripada para pelajar sekolah, mahasiswa mahupun penjawat awam akan terlibat dalam aktiviti berkenaan. Bagi memeriahkan aktiviti pendidikan falak di KFAK, pihak Jabatan Mufti Melaka akan melibatkan agensi rakan strategik kerajaan, ahli dewan undangan negeri kawasan, malah Ketua Menteri Melaka untuk turut bersama dalam memeriahkan aktiviti falak di peringkat negeri ataupun kebangsaan. Oleh itu, secara tidak langsung akan berlakunya aliran perbelanjaan di setiap peringkat aktiviti falak seperti tempahan catering (makan dan minum), sewaan khemah dan meja, pengangkutan bas atau van, cenderahati kepada pemenang pertandingan dan sebagainya. Selain itu, penganjuran kursus-kursus jangka pendek berkaitan pendidikan falak dan perkhidmatan menyediakan fasiliti kepada pengunjung yang datang daripada pelbagai sektor awam, swasta, sekolah, kolej, IPTA dan IPTS turut menyumbang kepada hasil pendapatan KFAKSB.

Dalam aspek penyelidikan, BCAK sentiasa menerima kunjungan dan lawatan tanda aras daripada pihak IPTA dan IPTS dalam dan luar negara khususnya melibatkan penyelidikan ilmu falak seperti kajian kenampakan hilal, kajian cuaca dan hujan, kajian bintang-bintang di langit dan sebagainya. Perkara sebegini sememangnya menjadi antara faktor penyumbang kepada peningkatan sektor pelancongan astronomi. Sebagai contoh, pihak Jabatan Mufti Melaka telah dijemput oleh pihak Universiti of Kindai, Jepun dan Universiti Teknikal Malaysia Melaka untuk berkolaborasi dalam menjalankan satu kajian berimpak tinggi mengenai tahap voltan kilat di sekitar Selat Melaka.

Sektor Industri Kecil Sederhana di Sekitar Balai Cerap Al-Khawarizmi

Pembinaan KFAK dalam kawasan Kampung Balik Batu, Tanjung Bidara turut memberi tempas dari sudut kemajuan pembangunan dan ekonomi penduduk setempat. Limpahan kemajuan kampung dan ekonomi penduduk setempat dapat dirasai dengan wujudnya jalan-jalan besar yang berturap oleh pihak kerajaan, taman-taman perumahan baru yang dibina oleh pemaju hartanah, kedai runcit dan warung-warung makanan tumbuh di sekitar kawasan Kampung Balik Batu serta Inap Desa dan Resort turut ditawarkan kepada pelancong yang melawat di kawasan kampung berkenaan. Selain KFAK yang menjadi tarikan kepada destinasi pelancongan, Pantai Tanjung Bidara yang bersih dan cantik turut menjadi tarikan pelancong dalam dan luar negeri melawat ke tempat ini. Lokasi Pantai Tanjung Bidara hanya terletak lebih kurang 500 meter daripada blok penginapan KFAK. Pengunjung yang menginap boleh berjalan kaki ke sana untuk menjalankan aktiviti air dan beriadah bersama keluarga.

Selain itu, antara tarikan pelancong di sekitar KFAK adalah industri makanan tempatan yang sangat popular di sini ialah Tapai Pulut Sarimah. Tapai Pulut Sarimah dihasilkan oleh penduduk tempatan kawasan Tanjung Bidara seterusnya dipasarkan ke seluruh pasaraya, kedai runcit dan gerai-gerai makan. Tapai pulut ini turut dipasarkan kepada pihak KFAKSB sebagai

pembekal utama untuk dijadikan menu pencuci mulut dalam jamuan majlis-majlis keraian dan juga aktiviti di KFAK. Selain itu, Pusat Konservasi dan Penerangan Penyu turut menjadi lokasi tarikan pelancong yang menginap di KFAK. Pusat ini menjadi lokasi penetasan anak-anak penyu yang bertelur di Pantai Tanjung Bidara dan Pengkalan Balak, Melaka. Kesemua lokasi tumpuan ini menyumbang kepada sumber pendapatan ekonomi dan aliran tunai berlegar di kalangan penduduk tempatan dalam menyemarakkan lagi industri astronomi pelancongan.

Kesimpulan

Pelancongan astronomi merupakan produk baharu bagi menjana pendapatan dan hasil kepada kerajaan dan negara amnya. Produk ini berpotensi untuk dikembangkan dan diperluaskan lagi di lokasi yang memiliki ciri-ciri pelancongan astronomi, khususnya negeri yang memiliki balai cerap. Kompleks Falak Al-Khwarizmi, Tanjung Bidara telah membuktikan produk pelancongan astronomi boleh menyumbang kepada sumber pendapatan ekonomi melalui kepelbagaian aktiviti pendidikan, penyelidikan dan pelancongan. Kebanyakan negara-negara maju seperti Amerika, Australia, Kanada telah berjaya memungut hasil pendapatan yang lumayan melalui aktiviti pelancongan astronomi dengan menawarkan kepelbagaian produk kepada para pelancongan yang melawat balai cerap di sana. Selain itu, galakan dan promosi oleh pihak kerajaan negeri Melaka dilihat membantu menggalakkan pengunjung melawat ke kompleks tersebut dan kawasan tarikan pelancongan di sekitar Tanjung Bidara. Oleh itu, Kompleks Falak Al-Khwarizmi sememangnya berjaya membuka peluang untuk menjana pendapatan yang agak lumayan kepada negeri Melaka dan masyarakat tempatan, di samping mampu mewujudkan peluang pekerjaan meskipun pembinaan matlamat utama pembinaannya adalah bersifat *non-profit project* untuk pendidikan dan penyelidikan dalam bidang sains astronomi.

Penghargaan

Penyelidikan ini ditaja oleh Fundamental Research Grant Scheme (FRGS/1/2022/SI13/UKM/02/6), Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia.

Rujukan

- Amir Ariffin. 2023. Statistik Data Kutipan Hasil Kompleks Falak Al-Khwarizmi Kepada Jabatan Mufti Melaka. Temu bual, 22 Oktober 2023.
- Ibnor Azli Ibrahim & Radzuan Nordin. (2005). Peranan Balai Cerap Al-Khwarizmi sebagai medium dakwah berasaskan sains di Malaysia. Kertas Kerja *Seminar Internasional Dakwah Serumpun Malaysia-Indonesia*, IAIN Imam Bonjol, Padang, Indonesia, 23-26 Ogos.
- Ibnor Azli Ibrahim, Mohd Razlan Ahmad & Mohd Hafiz Safizi. (2013). Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia: Kesenambungan Ilmu Falak Syarie Dari Asia Barat. *International Journal of West Asian Studies*. 5(2), 35-50.

- Ibnor Azli Ibrahim, Mohd Razlan Ahmad, Mohd Hafiz Safiai dan Wan Kamal Mujani. (2012). Islamic Astronomy and the Establishment of Al-Khawarizmi Complex in Malaysia. *Advances in Natural and Applied Sciences*, 6(3): 316-320.
- Ibrahim, I.A, Safiai, M.H dan Jamsari, E. A. (2015). Functions of astrofiqh observatories in Malaysia in solving astrofiqh issues. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 6(1), 112-119.
- Kassim Bahali. 2006. Kompleks Falak Al-Khawarizmi: Perancangan dan Hala Tuju. Seminar Penghayatan Falak 2006, Hotel Legacy Melaka 4 Zulkaedah 1427/25 November 2006
- Khadijah, Ismail. (2015). Sejarah balai cerap di Malaysia: Kajian isu-isu pembangunan sumber manusia. PhD thesis, University of Malaya.
- Mohd Zambri Zainuddin. 2002. Institusi Balai Cerap: Peranannya dalam pendidikan, penyelidikan dan pelancongan. Kertas Kerja *Seminar Penghayatan Ilmu Falak*. Anjuran Kerajaan Negeri Melaka & Jabatan Mufti Negeri Melaka dengan kerjasama Persatuan Falak Syarie Malaysia. Air Keroh d'Village Resort, 7-8 April.
- Mohd Hafiz Safiai. 2013. Balai Cerap Astrofiqh di Malaysia: perkembangan dan peranannya sebagai pusat fiqh falak bersepadu. Tesis Sarjana, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd Razlan Ahmad, Nur Nafhatun Sharif, Nor Nazmi Razali, Mohd Tayikudin Ibrahim, Mohd Paidi Norman. 2022. Peranan Kompleks Falak Al-Khawarizmi, Melaka Dalam Pelancongan Astronomi di Malaysia. ACIS UiTM Shah Alam. In: *4th International Islamic Heritage Conference 2021 (ISHEC '21)*. Academy of Contemporary Islamic Studies (ACIS), Alor Gajah, Melaka, p. 39. ISBN 978-967-2846-07-9.
- Mohd Zulhazrin Mizan, Mohd Hafiz Safiai. 2021. *Balai Cerap Astrofiqh Berkonsepkan Pelancongan Astronomi*.
- Portal Rasmi Kerajaan Melaka. 2021. Tempat-tempat menarik. Ruangan: Info pelancongan. Tempat-Tempat Menarik — Bahasa Melayu (melaka.gov.my). Lihat pada: 25 Ogos 2023
- Portal Rasmi Kompleks Falak Al-Khawarizmi. 2021. Perkhidmatan dan Aktiviti. Lihat pada: 20 September 2023.
- Sharifah Shazwani Syed Mohamed, Ibnor Azli Ibrahim, Mohd Hafiz Safiai, Mohd Ali Mohd Noor & Ros Maimunah Haji Yahya Zikri. 2016. *Balai cerap astrofiqh dan prospek pulangan ekonomi di Malaysia*. Prosiding *Persidangan Antarabangsa Falak di Dunia Islam*. Sunt: Ibnor Azli Ibrahim & Mohd Hafiz Safiai. Kajang: Persatuan Falak Syar'i Malaysia. ISBN 978-967-1387-80-1 (2016), <http://www.falaksyari.org/>
- Sharul Nizam. 2023. Statistik Data Pelancong ke Kompleks Falak Al-Khawarizmi. Temu bual, 18 Oktober 2023.
- University of Hawaii Economic Research Organization (UHERO). 2014. *The Economic Impact of Astronomy in Hawai'i*. University of Hawai 'I Economic Research Organization.